

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10195450 A

(43) Date of publication of application: 28.07.98

(51) Int. Cl

C10B 57/00

(21) Application number: 09000639

(22) Date of filing: 07.01.97

(71) Applicant: KANSAI COKE & CHEM CO LTD

(72) Inventor: MATSUDAIRA KANJI  
NISHIMURA MASARU  
YOKOYAMA TAKASHI  
ASADA SHINGO

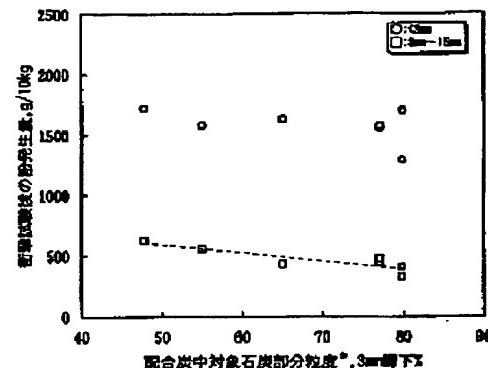
(54) CONTROL OF POWDER GENERATED BY  
BREAKAGE OF METALLURGICAL COKE AND  
PRODUCTION OF METALLURGICAL COKE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for controlling particle size and amount of powder generated from an obtained coke by controlling powdering particle size of raw material coal to regulate coal packing density and selecting kinds of raw material coal to be powdered, and provide a method for producing metallurgical coke utilizing the method.

SOLUTION: Particle size and amount of powder generated from coke by impact given after production of coke are controlled by at least either one means of a first means for controlling particle size distribution of raw material coal used by compounding for producing metallurgical coke and controlling coal packing density in charging into coke oven and a second means for controlling powdering particle size according to inert (inert component) amount. Metallurgical coke is produced by utilizing this relationship.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



配合炭中の対象石炭部分粒度\*と衝撃試験後の  
15mm以下コクス粉の各粒度毎発生粉量の関係

\*: 配合炭中、石炭化度の低いもの  
およびカーボナート炭量計3.3%の割合の部分

MENU

SEARCH

INDEX

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 10195450

(43)Date of publication of application: 28.07.1998

(51)Int.Cl.

C10B 57/00

(21)Application number: 09000639

(22)Date of filing: 07.01.1997

(71)Applicant:

(72)Inventor:

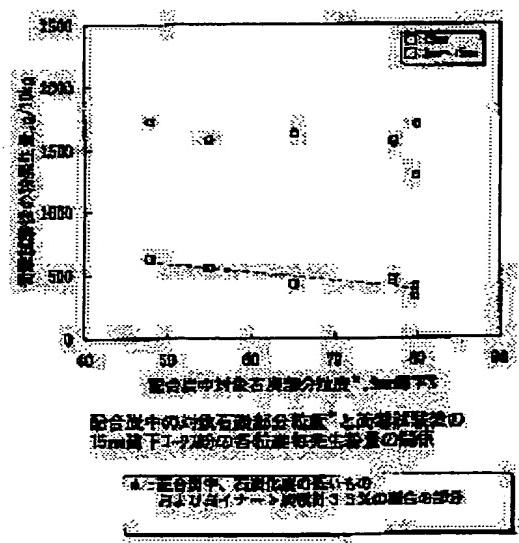
KANSAI COKE & CHEM CO LTD  
 MATSUDAIRA KANJI  
 NISHIMURA MASARU  
 YOKOYAMA TAKASHI  
 ASADA SHINGO

## (54) CONTROL OF POWDER GENERATED BY BREAKAGE OF METALLURGICAL COKE AND PRODUCTION OF METALLURGICAL COKE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for controlling particle size and amount of powder generated from an obtained coke by controlling powdering particle size of raw material coal to regulate coal packing density and selecting kinds of raw material coal to be powdered, and provide a method for producing metallurgical coke utilizing the method.

**SOLUTION:** Particle size and amount of powder generated from coke by impact given after production of coke are controlled by at least either one means of a first means for controlling particle size distribution of raw material coal used by compounding for producing metallurgical coke and controlling coal packing density in charging into coke oven and a second means for controlling powdering particle size according to inert (inert component) amount. Metallurgical coke is produced by utilizing this relationship.



## LEGAL STATUS

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10-195450

(43) 公開日 平成 10 年 (1998) 7 月 28 日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
C10B 57/00

識別記号 庁内整理番号

F I  
C10B 57/00

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平 9-639

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 1 月 7 日

(71) 出願人 000156961

関西熱化学株式会社

兵庫県尼崎市大浜町 2 丁目 23 番地

(72) 発明者 松平 寛司

兵庫県尼崎市元浜町 5-85-3-403

(72) 発明者 西村 勝

兵庫県西宮市東鳴尾町 1-4-1-403

(72) 発明者 横山 貴司

兵庫県神戸市北区若葉台 3-1-24

(72) 発明者 朝田 真吾

兵庫県三田市友が丘 2-8-6

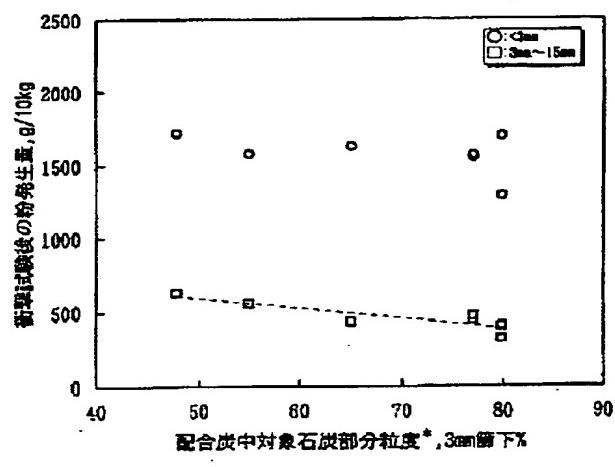
(74) 代理人 弁理士 大石 征郎

(54) 【発明の名称】冶金用コークス破壊粉の制御方法および冶金用コークスの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 原料石炭の粉碎粒度を調整することにより石炭充填密度を調整すると共に、その際の粉碎対象とする原料石炭の種類を選択することによって、得られたコークスから発生する粉の粒度および量を制御する方法、およびそれを利用した冶金用コークスの製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 冶金用コークス製造用として配合して用いる原料石炭の粒度分布を調整してコークス炉に装入するときの石炭充填密度を調整する第 1 手段、その際に原料石炭の石炭化度または／およびイナート（不活性成分）量に応じて粉碎粒度を調整する第 2 手段、の少なくとも一方の手段を講じることにより、コークス製造後に受ける衝撃などによってコークスから発生する粉の粒度および量を制御する。またその関係を利用して冶金用コークスを製造する。



配合炭中の対象石炭部分粒度\*と衝撃試験後の  
15mm 領下コークス粉の各粒度毎発生粉量の関係

\* : 配合炭中、石炭化度の低いもの  
および高イナート炭種計 33% の割合の部分

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】冶金用コークス製造用として配合して用いる原料石炭の粒度分布を調整してコークス炉に装入するときの石炭充填密度を調整する第1手段、その際に原料石炭の石炭化度または／およびイナート（不活性成分）量に応じて粉碎粒度を調整する第2手段、の少なくとも一方の手段を講じることにより、コークス製造後に受ける衝撃などによってコークスから発生する粉の粒度および量を制御することを特徴とする冶金用コークス破壊粉の制御方法。

【請求項2】配合炭を乾留して冶金用コークスを製造するにあたり、

コークス炉に装入するときの石炭充填密度と、コークス製造後に受ける衝撃などによってコークスから発生する粉の粒度および量との関係、または／および、配合炭を構成する各単味石炭の粉碎粒度と、コークス製造後に受ける衝撃などによってコークスから発生する粉の粒度および量との関係、を予め試験データまたは操業データに基いて求めておき、上記関係に基いて配合炭を構成する各単味石炭の粉碎粒度または／およびコークス炉に装入されるときの石炭充填密度を設定し、配合炭をコークス炉に装入して乾留することを特徴とする冶金用コークスの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コークスの製造後に受ける衝撃などによってコークスから発生する粉の粒度および量を制御する方法に関するものである。また、所期のコークス粉粒度および量を予測することのできる冶金用コークスを製造する方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】高炉用コークスの性状は直接高炉操業に影響することから、所定の性状を確保するために最大の関心が払われる。

【0003】高炉操業に関するコークス品位管理指標の一つにコークス冷間強度指標があり、その代表的なものとして、JIS K2151に規定されたドラム強度指数やタンブラー強度指数、DIN 51717に規定されたマイカム強度指数などがある。これらの指数は、いずれも円筒容器に規定量のコークスを入れ、容器を規定回数回転させた後に取り出したコークスのうち、規定の大きさの篩上（または篩下）の試料重量の初期投入試料重量に対する百分率によって表わされる。

【0004】これらの管理指標を制御する手段の一つとして、原料の均質化を目的として原料石炭の粉碎粒度を一定に調節する方法が広く行われており、その際、コークス化性が悪い低石炭化度炭、高イナート（不活性成分）炭を細粉碎して均一に分散させコークス強度の向上を図る方法が一般的に実施されている。その代表的な方法としてはSOVACO法があげられる。この方法は、

石炭組織間の粉碎性の差を利用し、粉碎されやすい成分である活性成分の多いビトリットの過粉碎を防止すると同時に不活性成分を微粉碎するために、ビトリット部分をまず粉碎して篩分けすることにより分離した後、粉碎されにくい不活性成分に富むドリット部分を粉碎と篩分けを何回か繰り返して微粉碎し、その後両者を混合する方法であり、こうした操作を加えることにより、前述のコークス強度指数を向上させようとするものである。

【0005】また、原料の均質化を図る方法とは別に、

10 装入炭の充填密度を向上させることによりコークス強度の向上を図る方法も広く実施されている。装入炭の充填密度を向上させるための具体的な方法としては、装入炭の粒度分布を調整する方法、装入炭の水分を調整する方法、ある種の填圧による方法などがある。これらの方法のうち、装入炭の粒度分布を調整する方法については、粉碎対象とする原料石炭を適正に選択することにより原料の均質化も同時に図ることができ、こうした方法も一般化されている。

【0006】

20 【発明が解決しようとする課題】原料石炭の粉碎粒度を調整する方法は従来より行われており、またSOVACO法のように粉碎および篩分けを併用した選択粉碎も行われているが、これらの方法は全て前述のコークス強度指数の向上を目的とするものである。

【0007】一方、前述のコークス強度指数はいずれも一定の衝撃を与えた際に発生する規定の篩目開以下の粒径のコークス（コークス粉）の総重量をもってコークス強度の評価指標とするものであり、その際に粒径が規定の篩目開以下であれば、コークスはその粒度によらずコークス粉として扱われる。

【0008】ところで、コークスの輸送中や高炉への装入時あるいは高炉内を下降する際に発生する粉については、その総量のみならず粒度も高炉炉況に対して大きな影響を与えることが知られている。

【0009】しかしながら、これまでのところ、コークス粉の粒度を制御するための有効な方法は見い出されておらず、前述のコークス強度も、規定の篩目開以下の粒径のコークス（コークス粉）の総重量をもってコークス強度の評価指標とするにとどまっている。

40 【0010】もしコークス製造前にコークス破壊粉の粒度および量を制御することが可能となれば、高炉内のコークス充填層の空隙率を低下させ通気性の悪化を招きあるいは高炉内での反応でも完全には消費されず炉下部に到達して炉心に蓄積される粗粉の量を減じることができ、また一方で、衝撃によって発生し環境を汚染する微粉の量を減少させることも可能となる。さらにこのようにコークスの破壊挙動を予測することができるようになれば、コークス強度指数の制御にも対応できることになる。

50 【0011】本発明は、このような背景下において、原

料石炭の粉碎粒度を調整することにより石炭充填密度を調整すると共に、その際の粉碎対象とする原料石炭の種類を選択することによって、得られたコークスから発生する粉の粒度および量を制御する方法、およびそれを利用した冶金用コークスの製造方法を提供することを目的とするものである。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の冶金用コークス破壊粉の制御方法は、冶金用コークス製造用として配合して用いる原料石炭の粒度分布を調整してコークス炉に装入するときの石炭充填密度を調整する第1手段、その際に原料石炭の石炭化度または／およびイナート（不活性成分）量に応じて粉碎粒度を調整する第2手段、の少なくとも一方の手段を講じることにより、コークス製造後に受ける衝撃などによってコークスから発生する粉の粒度および量を制御することを特徴とするものである。

【0013】本発明の冶金用コークスの製造方法は、配合炭を乾留して冶金用コークスを製造するにあたり、コークス炉に装入するときの石炭充填密度と、コークス製造後に受ける衝撃などによってコークスから発生する粉の粒度および量との関係、または／および、配合炭を構成する各単味石炭の粉碎粒度と、コークス製造後に受けける衝撃などによってコークスから発生する粉の粒度および量との関係、を予め試験データまたは操業データに基いて求めておき、上記関係に基いて配合炭を構成する各単味石炭の粉碎粒度または／およびコークス炉に装入されるとの石炭充填密度を設定し、配合炭をコークス炉に装入して乾留することを特徴とするものである。

## 【0014】

【発明の実施の形態】以下本発明を詳細に説明する。

【0015】原料石炭からコークス消費までの流れを概念的に示せば、「原料石炭→粉碎→コークス炉への装入→乾留→コークスの運搬・輸送→コークス消費」となる。そして、コークスの運搬・輸送およびコークス消費の工程で、各種衝撃によりコークス破壊粉が発生する。

【0016】本発明は、原料石炭の粉碎の工程で粒度調整を行うことにより、コークス炉への装入の工程で充填密度の調整を行い、もってコークスの運搬・輸送およびコークスの消費の工程でのコークス破壊粉の発生を制御するものであり、そのために、次に述べる第1手段および第2手段のうちの少なくとも一方の手段を講じる。

【0017】第1手段は、冶金用コークス製造用として配合して用いる原料石炭の粒度分布を調整してコークス炉に装入するときの石炭充填密度を調整する手段である。

【0018】これにより、製造されたコークスが種々の衝撃を受けることにより発生する破壊粉のうち 1.0mm 以下、特に 0.3mm 以下といった比較的細かい粒度部分の粉の発生量を制御することができる。

【0019】第1手段の具体的方法としては、たとえ

ば、予め実験的に求めておいた石炭粒度分布と充填密度の関係と、充填密度とコークスから発生する 1.0mm 以下、特に 0.3mm 以下といった比較的細かい粒度部分の粉の発生量との関係に基いて装入炭の粒度分布を調整する方法がある。

【0020】第2手段は、冶金用コークス製造用として配合して用いる原料石炭の石炭化度または／およびイナート（不活性成分）量に応じて粉碎粒度を調整する手段である。

10 【0021】これにより、製造されたコークスが種々の衝撃を受けることにより発生する破壊粉のうち 1.0mm 以上といった比較的粗い粒度部分の粉の発生量を制御することができる。

【0022】第2手段の具体的方法としては、たとえば、粉碎機の選択、粉碎機の回転数調整や負荷量調節などの粉碎機器の運転条件調整、粉碎と篩分けとを併用した選択粉碎などがあげられる。

【0023】上記の第1手段または／および第2手段によって、コークスが衝撃を受けることにより発生する粉の粒度と量を制御することができる。また両者を組み合わせることによって、コークス強度指数の制御にも対応できる。

【0024】従って、(1) コークス炉に装入するときの石炭充填密度と、コークス製造後に受ける衝撃などによってコークスから発生する粉の粒度および量との関係、または／および、(2) 配合炭を構成する各単味石炭の粉碎粒度と、コークス製造後に受ける衝撃などによってコークスから発生する粉の粒度および量との関係、を予め試験データまたは操業データに基いて求めておき、上記関係に基いて配合炭を構成する各単味石炭の粉碎粒度または／およびコークス炉に装入されるときの石炭充填密度を設定し、配合炭をコークス炉に装入して乾留することにより、所期のコークス粉粒度および量を予測することができる冶金用コークスを製造することができる。

【0025】

【実施例】次に実施例をあげて本発明をさらに説明する。

## 【0026】実施例

実操業における配合炭を用い、(A) 低石炭化度および高イナート炭部の粒度調整、(B) 配合炭全体の粉碎粒度を変化させて粒度分布に対応した充填密度とすること、の 2つの条件に着目し、種々に石炭を粉碎調整して試験炉によりコークスの製造を行った。

【0027】試験炉で製造した各コークス試料を用い、「コークスが受ける衝撃」を想定して、JIS K2151 の回転強度試験方法のドラム法を適用して破壊試験（150 回転）を行った。このようにしてコークスに衝撃を加えた後のコークスの発生粉として 1.5mm 篭下の粒度分布を、篩の目開の大きさの異なる数種の篩により篩分け、50 各粒度の重量を測定することにより求めた。結果を図 1

～4に基いて説明する。

【0028】図1は、配合炭のうち特に低石炭化度側から選択したものとイナート量の多いものから選択した単味炭5種で配合割合33%の部分を対象としたときの粉砕粒度（以下対象石炭部分粒度と言う）（3mm篩下重量%）と、衝撃試験後の発生コークス粉の各粒度フラクションにおける重量との単相関について調べ、各粒度ごとに単相関係数を示したものである。横軸は衝撃試験後の発生コークス粉の粒径(mm)、縦軸は対象石炭部分粒度と各フラクション発生粉量との単相関係数である。

【0029】図1から、粒径1.5mm～15mm程度のコークス粉量と、対象石炭部分粒度とのとの関係には、強い負の相関関係が認められることがわかる。

【0030】図2は、図1の結果において、一例として15mm篩下のコークス粉を3mm篩の上下に分けて、その発生粉量と、対象石炭部分粒度との関係についてプロットしたものである。横軸は対象石炭部分粒度（3mm篩下重量%）、縦軸は衝撃試験後のコークス粉発生量(g/10kg)である。

【0031】図2から、対象石炭部分粒度（3mm篩下重量%）と、衝撃試験後コークス粗粒部（3～15mm）の粉発生量との間には、相関が認められることがわかる。

【0032】図3は、コークス製造の際の石炭充填密度と、衝撃試験後の発生コークス粉の各粒度フラクションにおける量との単相関について調べ、各粒度ごとに単相関係数を示したものである。横軸は衝撃試験後の発生コークス粉の粒径(mm)、縦軸は石炭密度との相関係数である。

【0033】図3から、石炭充填密度と衝撃試験後の発生コークス粉の各粒度フラクションにおける量との間には、強い負の相関が特に約0.3mm以下の微粉において認められることがわかる。

【0034】図4は、一例として図3において相関が逆転する約3mmを基準とし、15mm篩下の粉を篩の上下に分けて衝撃試験後の各粉発生量をプロットしたものである。横軸は石炭充填密度(kg/m<sup>3</sup>)、縦軸は衝撃試験後のコークス粉発生量(g/10kg)である。

【0035】図4から、石炭充填密度と、衝撃試験後に発生するコークス粉の微粉部（3mm篩下）との間に、相関が認められることがわかる。

【0036】以上の結果から、配合炭において石炭化度または／およびイナート（不活性成分）量に応じて粉碎調整することにより、また粉碎調整による石炭充填密度の調整により、コークスが製造後に受ける衝撃によって発生する破壊粉の粒度および各粒度における量の制御ができることが示される。

#### 【0037】

【発明の効果】本発明によれば、コークス製造後に受けれる様々な衝撃によって発生する破壊粉の粒度および発生粉量を制御することができる。従って、本発明は次の点で有用性の高いものである。

【0038】製造後のコークスを使用するに際して、運搬、移送途中において発生する発塵量は微粉の量と関係するから、衝撃によって発生する微粉の量を制御することは環境上有意義である。

【0039】高炉中の鉄鉱石、ペレット、コークス等による充填層の通気性の確保は重要視されている。高炉内の反応によって炉上部で消失せずに炉下部まで到達するような粗粉は、充填層の空隙率を低下させ通気性を低下させる。従って、コークスの衝撃による破壊粉のうち比較的粗い発生粉を制御することは、高炉操業において有意義である。

【0040】さらに、微粉および粗粉の発生粉量の制御によりコークス強度指数の制御にも対応できるため、冶金用コークスの製造においても有意義である。

【0041】加えて、配合炭の粉碎粒度調整は容易に設定することができる指標であるので、操業管理上取り扱いが容易である。

#### 【図面の簡単な説明】

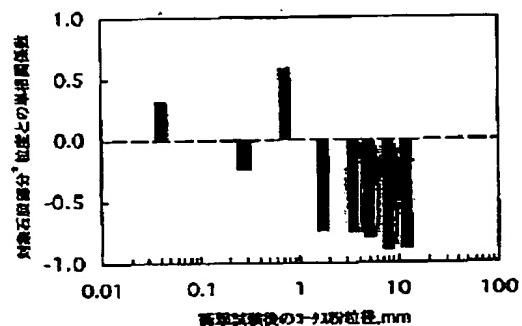
【図1】衝撃試験後に発生したコークス粉の粒径(mm)と、対象石炭部分粒度との単相関係数との関係を示したグラフである。

【図2】対象石炭部分粒度（3mm篩下重量%）と、衝撃試験後の発生コークス粉量(g/10kg)との関係を示したグラフである。

【図3】衝撃試験後に発生したコークス粉の粒径(mm)と、コークス製造時の石炭充填密度との相関係数との関係を示したグラフである。

【図4】石炭充填密度(kg/m<sup>3</sup>)と、衝撃試験後のコークス粉発生量(g/10kg)との関係を示したグラフである。

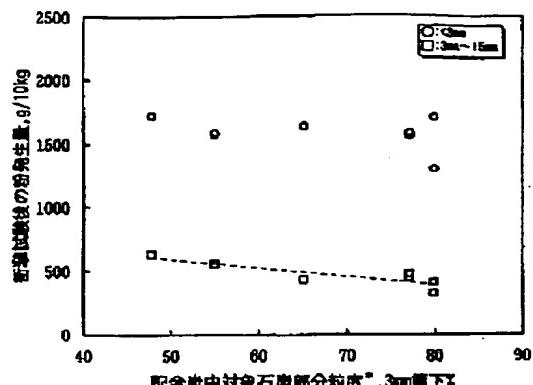
【図 1】



配合炭中の対象石炭部分粒度<sup>\*</sup>(3mm篩下%)と各粒度毎のコーカス発生粉量との関係の単相関係数

\* : 配合炭中、石炭化度の低いものおよび高イナート炭種計33%の部分

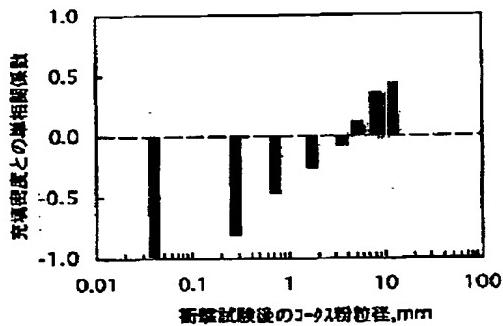
【図 2】



配合炭中の対象石炭部分粒度\*と衝撃試験後の15mm篩下コーカス粉の各粒度毎発生粉量の関係

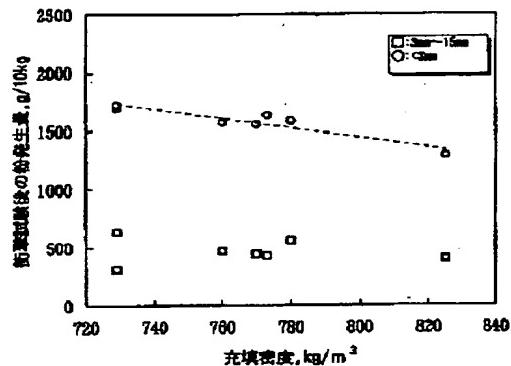
\* : 配合炭中、石炭化度の低いものおよび高イナート炭種計33%の部分

【図 3】



コーカス製造時の石炭充填密度と衝撃試験後の各粒度毎のコーカス発生粉量との関係の各相関係数

【図 4】



コーカス製造時の石炭充填密度と衝撃試験後の15mm篩下コーカス粉の各粒度毎発生量の関係